

MAGNETO-OPTICAL RECORDING MEDIUM

Patent Number: JP5258364
Publication date: 1993-10-08
Inventor(s): NAKAZAWA HIROMI; others: 01
Applicant(s): SUMITOMO METAL MINING CO LTD; others: 02
Requested Patent: ☐ JP5258364
Application Number: JP19920086412 19920310
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B11/10
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To obtain the magneto-optical recording medium formed with Pd-Co artificial lattice films or Pt-Co artificial lattice films having excellent durability as recording layers by forming a transparent film having $\geq 1.0 \text{ W/cm}$ thermal conductivity between the recording layers and a transparent substrate.

CONSTITUTION: This magneto-optical recording medium is formed by forming the Pd-Co artificial lattice films alternately laminated with Pd and Co or the Pt-Co artificial lattice films alternately laminated with Pt and Co on the transparent substrate and forming the transparent film having $\geq 1.0 \text{ W/cm}$ thermal conductivity between the recording layers and the transparent substrate. The magneto-optical recording medium formed with the Pd-Co artificial lattice films or the Pt-Co artificial lattice films having the excellent durability as the recording layers is obtained according to such constitution.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-258364

(43) 公開日 平成5年(1993)10月8日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 1 1 B 11/10

A 9075-5D

審査請求 未請求 請求項の数5(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平4-86412

(22) 出願日 平成4年(1992)3月10日

(71) 出願人 000183303

住友金属鉱山株式会社
東京都港区新橋5丁目11番3号

(71) 出願人 000002901

ダイセル化学工業株式会社
大阪府堺市鉄砲町1番地

(71) 出願人 000002093

住友化学工業株式会社
大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

(72) 発明者 中澤 弘実

千葉県市川市南大野2-8-13

(72) 発明者 高塚 裕二

千葉県市川市稲越169-202

(74) 代理人 弁理士 田中 増頭

(54) 【発明の名称】 光磁気記録媒体

(57) 【要約】

【目的】 耐食性を向上させたPd-Co系人工格子膜またはPt-Co系人工格子膜を記録層とする光磁気記録媒体を得る。

【構成】 透明基板上にPdとCoが交互に積層されたPd-Co系人工格子膜またはPtとCoが交互に積層されたPt-Co系人工格子膜を記録層とする光磁気記録媒体において、該記録層と該透明基板との間に熱伝導率が $1.0 \text{ W/cm} \cdot \text{K}$ 以上の透明な膜を製膜する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板上にPdとCoが交互に積層されたPd-Co系人工格子膜またはPtとCoが交互に積層されたPt-Co系人工格子膜を記録層とする光磁気記録媒体において、該記録層と該透明基板との間に熱伝導率が $1.0\text{ W/cm}\cdot\text{K}$ 以上の透明な膜が製膜されていることを特徴とする光磁気記録媒体。

【請求項2】 請求項1記載の光磁気記録媒体において、前記透明な膜がAlN膜であることを特徴とする光磁気記録媒体。

【請求項3】 請求項2記載の光磁気記録媒体において、前記AlN膜の膜厚が $300\sim 2000$ オングストロームの範囲内にあることを特徴とする光磁気記録媒体。

【請求項4】 請求項2記載の光磁気記録媒体において、前記AlN膜が高熱伝導率AlN化合物をターゲットとして用いるスパッタリング法により製膜されることを特徴とする光磁気記録媒体。

【請求項5】 請求項4記載の光磁気記録媒体において、前記高熱伝導率AlN化合物が、Si、Fe、Mg等の不純物濃度が 1000 重量ppm以下であり、酸素の含有量が 0.1 重量%以下である高純度AlNであることを特徴とする光磁気記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、Pd-Co系人工格子膜またはPt-Co系人工格子膜を記録層とする光磁気記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】透明基板上にPdとCoとが交互に積層されたPd-Co系人工格子膜またはPtとCoとが交互に積層されたPt-Co系人工格子膜を記録層とする光磁気記録媒体は、耐食性に優れたものとして知られている（特開平2-29956）。この光磁気記録媒体には、記録層のみから成る1層構造のもの、記録層の上にSiNやAlNなどの透明誘電体干渉膜やAlなどの金属膜が製膜された2層構造のもの、および記録層の上下にSiN、AlNなどの誘電体干渉膜や金属膜が製膜された3層構造のものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、本発明者は、このような光磁気記録媒体に対してレーザビームを照射し、記録と消去を繰り返して行くと、記録媒体の性能が劣化し、信号強度が次第に低下しノイズが大きくなることを見出した。

【0004】そこで、本発明の目的は、さらに耐食性を向上させたPd-Co系人工格子膜またはPt-Co系人工格子膜を記録層とする光磁気記録媒体を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】前述の目的を達成するために、本発明は、透明基板上にPdとCoが交互に積層されたPd-Co系人工格子膜またはPtとCoが交互に積層されたPt-Co系人工格子膜を記録層とする光磁気記録媒体において、該記録層と該透明基板との間に熱伝導率が $1.0\text{ W/cm}\cdot\text{K}$ 以上の透明な膜が製膜されていることを特徴とする光磁気記録媒体を採用するものである。

【0006】

10 【作用】本発明において、Pd-Co系人工格子膜またはPt-Co系人工格子膜で構成される記録層と透明基板との間に成膜される熱伝導率が $1.0\text{ W/cm}\cdot\text{K}$ 以上の膜としては、スパッタリング法、CVD法によるAlN、BeO等の透明誘電体膜が使用できる。しかし、BeOが毒物であることから、AlNを用いることが好ましい。

【0007】一般に、AlNは熱伝導率が $2.0\text{ W/cm}\cdot\text{K}$ 以上の非常に高い値を持つと言われているが、この値はAlNの単結晶の熱伝導率であって従来のスパッタリング法等で作成したAlNの熱伝導率は $0.5\text{ W/cm}\cdot\text{K}$ 以下の単結晶よりも低い熱伝導率となっている。

【0008】AlNの熱はフォノンによって伝えられるので、熱伝導率を良くするにはAlN薄膜の結晶中でフォノンの散乱を少なくすること、即ち、AlN薄膜の結晶性を良くすることが必要となる。この観点からスパッタリング法等で製膜したAlNの問題点を考えると、

(1) 該AlN薄膜が粒径 200 オングストローム以下程度の微結晶となっていること、(2) 該AlN薄膜中にSi、Fe、Mg等の不純物または酸素が混入していること、(3) 該AlN薄膜が微結晶の集まりのため密度が低くなっていること、及び(4) 該AlN薄膜の組成がAlリッチになっていることの4つの問題点が考えられる。

【0009】これらの問題点は、(1) 結晶粒径を大きく、密度を高くするためにはスパッタリング中の製膜温度を高くすること、(2) 不純物を減らすにはターゲット中の不純物濃度の低減と真空度を良くすること、(3) AlNの組成を一致させるには化合物ターゲットと窒素ガス流量を最適に調節することで解決できる。

【0010】また、該AlNの膜は、 $300\sim 2000$ オングストローム程度の膜厚にすることが好ましい。膜厚が 300 オングストロームよりも薄い場合は、結晶性が悪くなり熱伝導率が悪くなり、また、 2000 オングストロームよりも厚く製膜するのは製膜に時間にかかるので好ましくない。

【0011】記録層と透明誘電体結晶膜の間には、透明誘電体干渉膜が成膜されてもよい。

【0012】このような熱伝導率が $1.0\text{ W/cm}\cdot\text{K}$ 以上の膜の成膜により、レーザビーム照射時に記録層が

ら熱を効率よく逃がすことができ、何回もの信号の書込みと消去が可能となる。

【0013】次に、本発明の好ましい実施例と、該実施例と比較するための比較例と従来例を説明する。

【0014】（実施例1）AlNの製膜には高純度AlN粉末を焼結して作成した高熱伝導率AlN化合物ターゲットを用いた。このターゲットに用いた高純度AlN粉末は、Si、Fe、Mg等の不純物濃度を100重量ppm、酸素の含有量を0.1重量%以下にした。得られたAlN焼結体の熱伝導率は1.4W/cm・Kであ

った。
【0015】次に、AlNのスバタリング法を説明すると、最初に真空槽内を 1×10^{-6} Pa以下まで排気した後に基盤ホルダ内の抵抗加熱式のヒータと真空槽の底に置いた赤外線加熱装置を用いて500°Cに加熱して3時間排気を行った。次に、400°Cに温度を下げて真空度が 2×10^{-6} Paを示すまで排気した。スバタリングに用いたガスはアルゴンが90容量%、窒素10容量%の混合ガスを用いた。このガスを真空槽に導入し、真空度が0.1 Paを示すガス流量で高周波スバタリングを行った。この方法でガラス上に製膜した厚み1μmのAlNの熱伝導率はACカロリメトリ法で測定すると、1.2W/cm・Kであった。この膜の密度は3.1g/ccと単結晶の95%の密度を持っていた。したがって、スバタリングで作成した膜としては結晶性のよい緻密な膜になっていると思われる。

【0016】光磁気ディスクの作成は、ゾルゲル法で製造したグループ付きガラス基板上に上述の方法でAlNを500オングストローム製膜し、基板温度が50°C以下になるまで冷却した後、AlN層上にPdとCoが交互に積層されたPd-Co人工格子膜（Pd層12オングストローム、Co層8オングストローム）を300オングストローム積層し、さらにSiNx（熱伝導率0.15W/cm・K）を500オングストローム積層した。

【0017】得られた光磁気記録媒体膜にレーザビームを当てて記録と消去を繰り返し行い、その前後のCNR値を測定した。その結果、レーザビームを1回当てた後も 10^5 回繰り返し当てた後も38dBのままでほとんど変化がなかった。

【0018】（比較例1）スバタリング時の温度を350°Cにした以外は、前述のAlN製膜と全く同じ方法で製膜した。このときのAlNの熱伝導率は0.8W/cm・Kであり、その密度は2.9g/ccであった。このAlNを用いて前述と同様にして光磁気ディスクを作成した。

【0019】得られた光磁気記録媒体膜にレーザビームを当てて記録と消去を繰り返し行い、その前後のCNR値を測定した。その結果、レーザビームを1回当てた後は38dBであったのに対して 10^5 回繰り返し当て

た後は34dBへ下がった。

【0020】（実施例2）スバタリング法により、ガラス基板上にAlN透明誘電体結晶膜（膜厚500オングストローム）、PtとCoが交互に積層されたPt-Co系人工格子膜（全膜厚：300オングストローム、Pt層：12オングストローム、Co層：8オングストローム）、次いでSiN透明誘電体干渉膜（膜厚500オングストローム、熱伝導率0.15W/cm・K）を成膜した。AlN透明誘電体結晶膜としては、熱伝導率が1.2W/cm・Kの膜を作製した。成膜時には、Alの酸化防止のため真空度を 2×10^{-6} Paまで上げた。また、AlN膜の熱伝導率は、成膜時にガラス基板の温度を調整し、結晶性を変えることによりコントロールした。

【0021】得られた光磁気記録媒体膜にレーザビームを当てて記録と消去を繰り返し行い、その前後のCNR値を測定した。その結果、レーザビームを1回当てた後も 10^5 回繰り返し当てた後も40dBのままでほとんど変化がなかった。

【0022】（比較例2）AlNの熱伝導率を0.8W/cm・Kにした以外は、実施例2と同様にして光磁気ディスクを作製した。得られた光磁気記録媒体膜にレーザビームを当てて記録と消去を繰り返し行い、その前後のCNR値を測定した。その結果、レーザビームを1回当てた後は40dBであったのに対して 10^5 回繰り返し当てた後は36dBへ下がった。

【0023】（従来例1）スバタリング法により、ガラス基板上にSiN透明誘電体干渉膜（膜厚500オングストローム）、PdとCoが交互に積層されたPd-Co系人工格子膜（全膜厚：300オングストローム、Pd層：12オングストローム、Co層：8オングストローム）、次いでSiN透明誘電体干渉膜（膜厚500オングストローム）を成膜した。SiN透明誘電体干渉膜の熱伝導率は0.15W/cm・Kである。

【0024】得られた光磁気記録媒体膜にレーザビームを当てて記録と消去を繰り返し行い、その前後のCNR値を測定した。その結果、レーザビームを1回当てた後は38dBであったのに対して10回繰り返し当てた後は32dBへ下がった。

【0025】（従来例2）スバタリング法により、ガラス基板上にSiN透明誘電体結晶膜（膜厚500オングストローム）、Pd-Co系人工格子膜をPtとCoが交互に積層されたPt-Co系人工格子膜（全膜厚：300オングストローム、Pt層：12オングストローム、Co層：8オングストローム）とした以外は、従来例1と同様に光磁気ディスクを作製した。次いでSiN透明誘電体干渉膜（膜厚500オングストローム）を成膜した。SiN透明誘電体干渉膜の熱伝導率は0.15W/cm・Kである。

【0026】得られた光磁気記録媒体膜にレーザビーム

を当てて記録と消去を繰り返して行い、その前後のCNR値を測定した。その結果、レーザビームを1回当てた後は40dBであったのに対して10回繰り返して当てた後は32dBへ下がった。

【0027】また、従来例1の光磁気記録媒体膜を真空中50～600°Cの下に置き、記録層の構造変化をX線回折装置で調査した。得られた回折チャートを図1に示す。図1によると、350°C以上でサテライトピークが消失しており、周期構造が崩れて合金化していることがわかる。

【0028】従来例1のSiN透明誘電体干渉膜（熱伝導率0.15W/cm・K）および比較例1のAlN透明誘電体結晶膜（熱伝導率0.8W/cm・K）が成膜された光磁気記録媒体膜で、10回及び10⁵回の記録、消去の繰り返しによってCNR値が下がったのは、レーザビーム照射により膜の温度が人工格子膜の周期構造が崩れて合金化するまで上昇し、記録層の垂直磁気異方性が悪化したことによるものと考えられる。

【0029】一方、実施例1の熱伝導率が1.2W/cm・KのAlN透明誘電体結晶膜を製膜した光磁気記録媒体膜で、CNR値が10⁵回の記録、消去の後でも下がらなかったのは、熱伝導率のよいAlN膜が付いているために、記録層から熱が逃げやすく、記録層の温度が人工格子膜の周期構造が崩れて合金化するまで上昇しなかったためと考えられる。

【0030】実施例2、比較例2、従来例2のPt-Co系多層膜でも同様のことが起こったものと考えられる。

10

【0031】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、耐久性が極めて優れた、Pd-Co系人工格子膜またはPt-Co系人工格子膜を記録層とする光磁気記録媒体が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、従来例の光磁気記録媒体膜の種々の温度におけるX線回折チャートである。

【図1】

